



**Standortbedingungen
der Biotechnologiebranche
– Eine Analyse zur Identifikation
von Erfolgsfaktoren für
Biotechnologiefirmen und Bioregionen**

Walter Komar

Juli 2003

Nr. 176

Diskussionspapiere
Discussion Papers

Autor: Dr. Walter Komar
Abteilung Strukturwandel
Walter.Komar@iwh-halle.de
Telefon: (0345) 7753-861

Diskussionspapiere stehen in der alleinigen Verantwortung des jeweiligen Autors. Die darin vertretenen Auffassungen stellen keine Meinungsäußerung des IWH dar.

Anregungen und kritische Bemerkungen zu den dargestellten Untersuchungsergebnissen sind jederzeit willkommen und erwünscht.

Herausgeber:

INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG HALLE (IWH)

Postanschrift: Postfach 11 03 61, 06017 Halle (Saale)

Hausanschrift: Kleine Märkerstraße 8, 06108 Halle (Saale)

Telefon: (03 45) 77 53-60

Telefax: (03 45) 77 53-8 20

Internet: <http://www.iwh-halle.de>

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Einleitung	4
2. Branchenabgrenzung, Auswahl der Regionen, Firmentypen	5
3. Vergleichende Analyse des Entwicklungsstandes der Branche	7
3.1 Firmenbestand, Wachstum und Spezialisierung	7
3.2 Produktivität, Wettbewerbs- und Leistungsfähigkeit	9
4. Vergleichende Analyse der Standortbedingungen der Regionen	11
4.1 Auswahl und Bedeutung von Faktoren	11
4.2 Ausprägungsunterschiede der Standortbedingungen	13
4.2.1 Humankapitalangebot und weiche Faktoren	13
4.2.2 Kooperation und Netzwerke	15
4.2.3 Wissenschaftseinrichtungen in der Region	16
4.2.4 Gewerbe- und Inkubatorflächen	18
4.2.5 Zugang zu Risiko- und Beteiligungskapital	19
4.2.6 Gründungs- und Ansiedlungsförderung	20
4.2.7 Behördliche Genehmigungsverfahren	21
5. Identifikation der Erfolgsfaktoren mittels logistischer Regression	22
5.1 Untersuchungsansatz	22
5.2 Erfolgsfaktoren für Biotechnologiefirmen	23
5.3 Erfolgsfaktoren für Bioregionen	27
6. Schlussfolgerungen	29
Literatur	31

1. Einleitung

Von der modernen Biotechnologie¹ werden hohe Beiträge zum Wirtschafts- und Produktivitätswachstum erwartet, so dass diese auch als Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts bezeichnet wird.² Mittlerweile hat sich in Deutschland – wie auch weltweit – mit dem Sektor der modernen Biotechnologie (im Weiteren auch als „Biotech“ bezeichnet) eine neue Branche herausgebildet, die sich durch ein dynamisches Wachstum auszeichnet. Ausdruck dafür ist u. a. die rapide Zunahme der Gründung neuer Firmen in der jüngsten Vergangenheit. So traten in Deutschland weit über die Hälfte der Anbieter erst in der zweiten Hälfte der 90er Jahre neu in den Markt ein.³ Der Firmenbestand der Branche nahm von 1997 bis 2001 um etwa 120%, die Zahl der Beschäftigten um etwa 260% zu.⁴ Charakteristisch ist ferner, dass sich die Firmenstandorte in bestimmten Regionen (in sogenannten Bioregionen) konzentrieren.⁵ Offenbar liegen dort besonders vorteilhafte Standortbedingungen vor. Dabei können Bioregionen, die besser mit diesen Standortfaktoren ausgestattet sind, Vorteile im Wettbewerb um Firmenansiedlungen und die Schaffung neuer Arbeitsplätze erzielen. Weil sich der Sektor in einer noch frühen Entwicklungsphase befindet, ist der Markt für Newcomer relativ offen. So bestehen auch für wenig fortgeschrittene Bioregionen Entwicklungschancen. Vor diesem Hintergrund werden im Weiteren die Standort- bzw. Erfolgsfaktoren ermittelt, die für Biotech-Firmen bzw. Bioregionen relevant sind. Die Basis dafür bildet eine Literaturlauswertung und eine daran anknüpfende Unternehmensbefragung. Zur Identifikation der Erfolgsfaktoren werden zunächst die Standortbedingungen und der Entwicklungsstand in einer führenden und in einer weniger fortgeschrittenen Bioregion in Deutschland untersucht sowie in einem Benchmarkansatz verglichen. Anschließend daran werden die maßgebenden Erfolgsfaktoren mit Hilfe logistischer Regressionsanalysen herausgefiltert.

¹ In Anlehnung an ERNST & YOUNG zählen zur modernen Biotechnologie alle innovativen Methoden, Verfahren, Produkte und Services, welche die Nutzung lebender Organismen oder ihrer zellulären und subzellulären Bestandteile beinhalten und dabei neueste Kenntnisse biowissenschaftlicher bzw. biowissenschaftsnaher Disziplinen anwenden. Obwohl darin die Gentechnik enthalten ist, wird die moderne Biotechnologie weiter abgesteckt. Traditionelle Verfahren der Alkoholproduktion oder die herkömmliche Pflanzenzucht zählen aber nicht dazu. Vgl. ERNST & YOUNG (2002), S. 110.

² Vgl. DER RAT FÜR FORSCHUNG; TECHNOLOGIE UND INNOVATION (1997), S. 9 und KLODT (2001), S. 4.

³ Vgl. BIOCUM AG (2001), S. 21.

⁴ Berechnet nach Angaben des INFORMATIONSSSEKRETARIATS BIOTECHNOLOGIE (ISB). Vgl. ISB (2001).

⁵ Nach Analysen der BOSTON CONSULTING GROUP (BCG) existieren weltweit ca. 40 größere Biotech-Cluster. Vgl. BCG (2001), S. 15. Allein am BioRegio-Wettbewerb der Bundesregierung nahmen 17 Bioregionen in Deutschland teil. Vgl. DOHSE (1998), S. 21 ff.

2. Branchenabgrenzung, Auswahl der Regionen, Firmentypen

Der Sektor der modernen Biotechnologie lässt sich nicht mit amtlichen Wirtschaftssystematiken identifizieren, weil sie die betreffenden Produkte/Produktionszweige nicht separat ausweisen.⁶ Daher ist die Biotech-Branche für empirische Studien schwer zugänglich.⁷ So mussten die Informationen für die nachfolgende Analyse durch eine Firmenbefragung erhoben werden. Hierzu wurden zunächst die Anbieter identifiziert, die wegen des Technologieprofils, der Neuartigkeit der Produkte und der Forschungsintensität zum Biotech-Sektor zählen. Dafür können zwar Definitionen der modernen Biotechnologie herangezogen werden, diese lassen sich aber nicht ohne weiteres in Erhebungen operationalisieren, weil die in Frage kommenden Anbieter nicht von vornherein bekannt sind. Daher wurde der Sektor pragmatisch abgegrenzt. Aus einschlägigen Branchenregistern wurden jene Anbieter selektiert, die auf Feldern tätig sind, die nach aktueller Klassifikation zur modernen Biotechnologie zählen.⁸ Weitere Auswahlkriterien waren entsprechende biotechnologische Forschungen sowie die Ausstattung mit biotechnologischen Laboren bzw. mit Tier- und Pflanzenzuchtanlagen. Die Befragung wurde 2001/2002 in Sachsen-Anhalt und der Raumordnungsregion (ROR) München mit einem Rücklauf von 52% durchgeführt. Ferner wurden biotechnologische Akteure interviewt, um zusätzliche Standort- und Brancheninformationen zu bekommen.

Für die Auswahl der ROR München als fortgeschrittene Bioregion in Deutschland, zu der die Stadt München und acht in der Umgebung Münchens gelegene Landkreise zählen, spricht eine Reihe von Gründen.⁹ In dieser Region sind vergleichsweise viele Biotech-Firmen angesiedelt. Der Anteil der Biotech-Unternehmen der ROR München an den entsprechenden Unternehmen in Deutschland liegt mit 9,6% weit über den Quoten anderer ROR, so über denen der nächstfolgenden ROR Berlin (8,0%) und ROR Rhein-Main (5,3%). Zudem weist einiges auf günstige Standortbedingungen in der Region München hin, so die hohe Dynamik der Firmengründungen (Verdoppelung des Bestan-

⁶ So lassen sich gentechnische Medikamente nicht aus der Position „Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen“ der Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 93) herausfiltern. Vgl. STABU (1999).

⁷ Unter anderem deshalb hat das Statistische Bundesamt im Jahr 2001 eine Piloterhebung zur Biotechnologiebranche durchgeführt. Vgl. STABU (2002).

⁸ Solche werden u. a. klassifiziert in: ISB (2001) und ERNST & YOUNG (2002), S. 111. Dazu zählen z. B. Therapeutics, Diagnostics, Agricultural Biotech, Environmental Biotech, Platform Technologies (DNA Analysis), Tissue Engineering, Bioinformatics, Bioinstruments.

⁹ Die ROR München ist räumlich kleiner als die Bioregion München. Die Bioregion München deckt sich mit dem Koordinierungs- und Tätigkeitsbereich der Bio^M AG, einer in Martinsried ansässigen Beratungs-, Service- und Finanzierungsgesellschaft für Biotech-Firmen im Großraum München. Auf die ROR München entfallen aber etwa drei Viertel der Firmen der Bioregion München.

des an Biotech-Firmen von 1997 zu 2001), der hohe Zuwachs an biotechnologischen Arbeitsplätzen (von 1997 zu 2001 um ca. 560%), der hohe Anteil risikokapitalfinanzierter Firmen (mehr als die Hälfte der Firmen) und die fortgeschrittene Kapitalisierung der Firmen (etwa ein Drittel der börsennotierten Biotech-Firmen Deutschlands). Deswegen kann die ROR München auch als Benchmarkregion in Deutschland angesehen werden.

Für die weniger fortgeschrittene Bioregion in Deutschland steht exemplarisch Sachsen-Anhalt. Die moderne Biotechnologie wird in diesem strukturschwachen Land als ein Hoffnungsträger für die wirtschaftliche Entwicklung angesehen.¹⁰ Im Weiteren werden aber nur die Teilräume des Landes einbezogen, in denen Biotech-Firmen ansässig sind. Diesbezüglich können unter Beachtung der Tätigkeitsfelder und regionalen Verteilung der Firmen vier regionale Cluster abgegrenzt werden, die je nach Analysezweck separat oder als eine Untersuchungseinheit (als Region Sachsen-Anhalt) betrachtet werden (vgl. Tabelle 1 und 2). Ferner wird unterschieden zwischen Biotech-Kernunternehmen (BKU), diversifizierten Unternehmen mit Biotech-Aktivitäten (DUB) und Biotech-Dienstleistern (BDL). Die BKU sind meist kleine und mittlere Firmen, die sich im hohen Maße mit der modernen Biotechnologie befassen und sich durch eine hohe Forschungsintensität auszeichnen. Diesen oft noch jungen und häufig auf Risiko- bzw. Beteiligungskapital basierenden Anbietern wird eine Pionierrolle bei der Auslösung neuer breitenwirksamer Wertschöpfungsprozesse eingeräumt. Firmen mit diesen Merkmalen werden in der Literatur auch als „New Biotechnology Firms“ bezeichnet.¹¹ Die meist großen DUB sind u. a. auch bedeutsam auf Feldern der modernen Biotechnologie tätig, z. B. Chemie- und Pharmakonzerne, Saatgut- und Nahrungsmittelproduzenten. Die BDL erbringen spezielle Services für die BKU, DUB und Wissenschaftseinrichtungen (Forschungsinstitute, Universitäten). Sie zählen zum Sektor, wenn ihre Aktivitäten biowis-sens- bzw. bioforschungsintensiv sind.

¹⁰ Vgl. Gutachten zu den Chancen der New Economy in Sachsen-Anhalt: KAWKA/KOMAR/RAGNITZ/ROSENFELD (2002).

¹¹ Vgl. ACHARYA (1999), S. 20 ff.

3. Vergleichende Analyse des Entwicklungsstandes der Branche

3.1 Firmenbestand, Wachstum und Spezialisierung

Nach regionalökonomischen Erklärungsansätzen können Regionen mit günstigen Standortbedingungen und bestimmten räumlichen Ausprägungen sogenannter Wachstumsdeterminanten Vorteile bei der Gründung, Ansiedelung und dem Wachstum von Firmen erzielen.¹² Das dürfte auch für Bioregionen und die Biotech-Branche zutreffen. Vor diesem Hintergrund wird zunächst untersucht, inwieweit sich der Entwicklungsstand der Biotech-Branche zwischen der Benchmarkregion und der weniger fortgeschrittenen Region unterscheidet. Zunächst zeigt sich, dass der Firmenbesatz in der ROR München größer als in Sachsen-Anhalt ist (vgl. Tabelle 1). Gemessen an den Firmen pro 100 000 Einwohner lag die Firmendichte in der Region Sachsen-Anhalt bei 2,7 Firmen, in der ROR München hingegen bei 4,1 Firmen.

Tabelle 1:

Firmenbestand und regionale Verteilung der Biotech-Firmen im Jahr 2001

Regionen/ regionale Firmencluster	Biotech-Firmen		davon			darunter
	Anzahl	Anzahl pro 100 000 Einwohner ^a	BKU	BDL	DUB	NBF
Sachsen-Anhalt	42	2,7	52,4	47,6	0,0	52,6
davon Cluster Halle	19	4,0	52,6	47,4	0,0	68,4
Cluster Nordharz/Börde	12	3,2	50,0	50,0	0,0	25,0
Cluster Magdeburg	5	1,5	80,0	20,0	0,0	100,0
Cluster Dessau	6	2,0	33,4	66,6	0,0	16,6
ROR München	88	4,1	71,6	27,1	1,3	68,2
Stadt und Landkreis München	71	4,8	77,5	19,7	2,8	67,6
<i>Nachrichtlich:</i> Deutschland ^b	1 323	1,7	45,5 ^c	54,5 ^d	k. A.	k. A.

^a Einwohner der kreisfreien Städte und Landkreise, in denen Biotech-Firmen angesiedelt sind. ^b Nach Angaben der BIOCOM AG, ^c Wirtschaft I: biotechnologieintensive, marktrelevante Firmen, ^d Wirtschaft II: Dienstleister, Zulieferer für Wirtschaft I.

Quelle: Bioregion Halle-Leipzig Management GmbH (2001), Bio^M AG (2001), BIOCOM AG (2001), eigene Berechnungen.

Wird der Focus auf die Biotech-Kernunternehmen (BKU) gerichtet, die wegen ihrer Merkmale zu den innovativen Firmen der Branche zählen, macht deren Anteil an allen Firmen in Sachsen-Anhalt 52%, in der ROR München hingegen 72% aus. Allerdings kann nicht ausgeschlossen werden, dass unter den biotechnologischen Dienstleistern (BDL) auch innovative Anbieter enthalten sind. Diese lassen sich aber mit den verfügb-

¹² Zu den diesbezüglichen Ansätzen vgl. u. a. MAIER/TÖDLING (2002).

baren Daten nicht ohne weiteres identifizieren. Zur pragmatischen Abgrenzung des innovativen Kerns der Branche werden deshalb im Weiteren Firmen als „New Biotechnology Firm (NBF)“ bezeichnet, die auf Feldern der modernen Biotechnologie tätig sind und die nach 1996, d. h. in der Periode des deutschlandweiten Gründungsbooms der Biotech-Branche, neu in den Markt eintraten. Auch der Anteil dieser Anbieter lag in der Benchmarkregion mit 68% klar über dem in Sachsen-Anhalt mit 53%.

Der Bestand an Biotech-Firmen ist in der Benchmarkregion stärker gewachsen als in Sachsen-Anhalt. Dieser stieg dort von 1991 zu 2001 auf das Siebenfache, in Sachsen-Anhalt indes nur auf das Sechsfache an (vgl. Tabelle 2). Gemessen an den Beschäftigten sind die Kernunternehmen in der Benchmarkregion am aktuellen Rand stärker gewachsen als in Sachsen-Anhalt (ROR München um 24%, Sachsen-Anhalt um 18%). Bei den NBF hingegen war das umgekehrt: Sachsen-Anhalt um 68%, ROR München um 35%. Gleichwohl weisen die Firmen in Sachsen-Anhalt eine deutlich geringere Betriebsgröße auf: 81% der Anbieter hatten nicht mehr als 25 Beschäftigte. Der Vergleichswert der ROR München betrug 38%. Damit dürften viele Firmen in Sachsen-Anhalt von einer Größe entfernt sein, mit der internationale Marktrelevanz erreicht werden kann. Das gilt auch für die ROR München, wo die mittlere Betriebsgröße zwar bei 36 Beschäftigten lag, aber dennoch Vergleichswerte von Bioregionen in den USA unterschreitet, so die des Bioclusters Bostons, wo die mittlere Betriebsgröße bei ca. 90 Beschäftigten lag.¹³

Tabelle 2:

Entwicklung des Bestandes an Biotech-Firmen

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	Firmenbestand 1991 = 100									
Sachsen-Anhalt	186	229	243	271	286	329	414	500	586	600
ROR München	109	145	182	218	246	418	509	600	673	700
	Zuwachs gegenüber dem Vorjahr in %									
Sachsen-Anhalt	85,7	23,1	6,3	11,8	5,3	15,0	26,1	20,7	17,1	2,4
ROR München	38,9	28,0	15,6	16,2	9,3	46,8	23,2	18,8	13,9	3,5

Quelle: Bioregion Halle-Leipzig Management GmbH (2001), Bio^M AG (2001), BIOCUM AG (2001), ISB (2001), eigene Berechnungen.

Nach dem Hauptgeschäftsfeld der Firmen ist in Sachsen-Anhalt eine überdurchschnittlich hohe Spezialisierung auf die grüne Biotechnologie (Agrar/Ernährung) und die graue Biotechnologie (Umweltschutz), in München indes auf die rote Biotechnologie (Biomedizin/Biopharmazie) zu beobachten (vgl. Tabelle 3). Die Potentiale der grünen Biotechnologie Sachsens-Anhalts, speziell der Pflanzenbiotechnologie, zählen zu den Größten in

¹³ Vgl. BCG (2001), S.32.

Deutschland, was auf vorteilhafte Standortbedingungen für dieses Biotechnologiesegment hinweist. Analoges trifft für die Umweltbiotechnologie zu, wo das mit Firmen zusammenhängt, die sich nach 1990 gründeten und sich wegen des hohen Umweltsanierungsbedarfs in Ostdeutschland mit Biotech-Aktivitäten in der Altlastsanierung und Umweltanalytik gute Marktchancen versprachen.¹⁴

Tabelle 3:

Spezialisierung der Biotech-Firmen im Jahr 2001 nach Hauptgeschäftsfeldern

Regionen/regionale Biocluster	Rote Biotech	Grüne Biotech	Graue Biotech
Sachsen-Anhalt	38,1	35,7	26,2
davon: Cluster Halle	42,1	15,8	42,1
Cluster Nordharz/Börde	0,0	100,0	0,0
Cluster Magdeburg	80,0	0,0	20,0
Cluster Dessau	66,7	0,0	33,3
ROR München	87,5	8,0	4,5
darunter: Stadt/Landkreis München	92,8	4,4	2,8
<i>Nachrichtlich:</i> Deutschland	85,0	11,0	4,0

Quelle: Bioregion Halle-Leipzig Management GmbH (2001), Bio^M AG (2001), BIOCUM AG (2001), ISB (2001), eigene Berechnungen.

3.2 Produktivität, Wettbewerbs- und Leistungsfähigkeit

Unterschiedliche Standortbedingungen von Bioregionen müssten sich auch in einer unterschiedlichen Wettbewerbsfähigkeit der Firmen widerspiegeln. Das lässt sich u. a. an den Umsatzproduktivitäten nachvollziehen. Zunächst bestätigten die Befunde das derzeit für Deutschland noch typische Bild, wonach ein Teil der Biotech-Anbieter keine oder nur geringe Umsätze erwirtschaftet. Offenbar befinden sich diese Firmen in einer noch frühen Entwicklungsphase, in der hohen Investitionen in die Forschung relativ geringe Erlöse aus dem Verkauf neuer Produkte und Verfahren gegenüberstehen. So erzielten 27 (29)% der Befragten Sachsen-Anhalts (der ROR München) im Jahr 2000 keinen Umsatz. Das betrifft vor allem die NBF und hier die Kernunternehmen. Deutschlandweit lag der Vergleichswert bei 26%.¹⁵ Obwohl die Berechnungen wegen dieser Besonderheiten vorsichtig zu interpretieren sind, weisen sie dennoch auf geringere Produktivitäten der Anbieter in Sachsen-Anhalt hin. Der Umsatz pro Beschäftigten lag hier in allen Betriebsgrößengruppen unter dem in der Benchmarkregion (vgl. Tabelle 4).

¹⁴ Vgl. KOMAR (2002); S. 57 ff.

¹⁵ Vgl. STABU (2002), S. 11.

Tabelle 4:

Umsatz pro Beschäftigten im Jahr 2000

Betriebsgröße (nach Beschäftigten- klassen)	ROR München		Sachsen-Anhalt		
	Anteil der Firmen (%)	Umsatz pro Be- schäftigten (Euro)	Anteil der Firmen (%)	Umsatz pro Be- schäftigten (Euro)	ROR Mün- chen =100
1 - 10	18,8	116 222	47,4	45 922	39,5
11 - 50	68,7	123 115	42,1	55 025	44,7
51 - 250	12,5	131 820	10,5	82 657	62,7
1 - 250	100,0	126 414	100,0	71 569	56,6
Stichprobenumfang (n)	n = 16		n = 19		

Quelle: New-Economy-Befragung des IWH, eigene Berechnungen.

Soweit Firmen Biotech-Umsätze erzielten, erfolgte dies zu je ca. 88% außerhalb des eigenen Bundeslandes (vgl. Tabelle 5). Danach ist die Branche in beiden Regionen stark überregional orientiert. Die Exportumsatzquote der Firmen der Benchmarkregion lag aber – mit Ausnahme der NBF – weit über der Quote der Firmen Sachsen-Anhalts. Weil die Konkurrenz auf den internationalen Märkten im Regelfall stärker als auf den nationalen ausgeprägt ist, weist das auf eine im Schnitt höhere Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen in der Benchmarkregion hin.

Tabelle 5:

Biotechnologieumsatz nach Absatzgebieten

- 2000, Anteile in % -

	Sachsen-Anhalt			ROR München		
	Sachsen- Anhalt	übriges Bun- desgebiet	Ausland	Bayern	übriges Bun- desgebiet	Ausland
alle Firmen	12,4	67,5	20,1	11,9	43,0	45,1
darunter NBF	16,8	18,2	65,0	11,7	41,0	47,3

Quelle: New-Economy-Befragung des IWH, eigene Berechnungen.

Das wird auch dadurch untermauert, dass die Münchener Firmen ihren wichtigsten Mitwettbewerber zu etwa 81% im Ausland angesiedelt sahen, die Firmen Sachsen-Anhalts indes lediglich zu 50%. Wird nur der innovative Kern des Sektors betrachtet, d. h. die NBF, sind die diesbezüglichen Abstände nicht so groß (Sachsen-Anhalt: 65%, ROR München: 77%).

Die Befunde über die selbst eingeschätzte Konkurrenzfähigkeit bestätigen das bisher vorgefundene Bild: In Sachsen-Anhalt beurteilen sich weniger Firmen als international wettbewerbsfähig als in der ROR München (vgl. Tabelle 6). Gleichwohl ist der Abstand bei den NBF wiederum relativ gering.

Tabelle 6:
 Konkurrenzfähigkeit der Firmen im Geschäftsfeld Biotechnologie
 - Nennungen in % -

Die Firma	Sachsen-Anhalt			ROR München		
	alle Firmen	darunter		alle Firmen	darunter	
		BKU	NBF		BKU	NBF
ist international konkurrenzfähig.	47,2	57,1	70,0	84,3	90,5	81,8
ist national konkurrenzfähig.	25,0	9,6	5,0	6,3	0,0	4,6
hat Potenzial zur Konkurrenzfähigkeit.	13,9	19,0	15,0	9,4	9,5	13,6
Dazu ist noch keine Angabe möglich.	13,9	14,3	10,0	0,0	0,0	0,0

Quelle: New-Economy-Befragung des IWH.

Patente sind ein wichtiges Kriterium zur Kennzeichnung der Leistungsfähigkeit der Forschung von Unternehmen. Für Biotech-Firmen stellen Patente zudem erhebliche „immaterielle Werte“ dar, wovon u. a. die Bereitschaft zur Gewährung von Risiko- bzw. Beteiligungskapital und damit das Firmenwachstum abhängen können.¹⁶ Werden vor diesem Hintergrund die Patentaktivitäten der letzten fünf Jahre betrachtet, überrascht das relativ gute Abschneiden Sachsens-Anhalts. Der Anteil der Firmen mit Patentanmeldungen (58%) lag zwar unter dem in der ROR München (72%). Nach der Erfolgsquote der Anmeldungen, die als Relation der Anzahl der Firmen mit bestätigten Patenten zur Anzahl der Firmen mit Patentanmeldungen berechnet wurde, dürften aber Anmeldungen von Anbietern in Sachsen-Anhalt häufiger zur schutzrechtlichen Anerkennung geführt haben (Sachsen-Anhalt: 76%, ROR München: 61%). Das zeigt auch der Vergleich der in den letzten fünf Jahren anerkannten Patente pro 100 Beschäftigte (Sachsen-Anhalt: 8,9 Patente, ROR München: 6,1 Patente).

4. Vergleichende Analyse der Standortbedingungen der Regionen

4.1 Auswahl und Bedeutung von Faktoren

Angesichts der Entwicklungsunterschiede zwischen den Regionen wird nun untersucht, inwieweit sich die Standortbedingungen für die Branche unterscheiden, d. h. ob diese in der Benchmarkregion besser ausgeprägt sind. Daraus kann auf Faktoren geschlossen werden, die zum Erfolg einer führenden Bioregion beigetragen haben und die auch für andere Regionen relevant sind. Im Hinblick darauf wurde zunächst die Literatur ausgewertet, um jene Faktoren zu ermitteln, die für Technologiefirmen im Allgemeinen und für Biotech-Firmen im Besonderen relevant sind. Es zeigte sich, dass zwar spezielle,

¹⁶ Vgl. ERNST & YOUNG (2002), S. 24.

aber analoge Standortanforderungen für die Biotech-Branche in Frage kommen, so das verfügbare Humankapital, Netzwerke, Agglomerationsvorteile, die Standortnähe der Wissenschaft, Gewerbe- und Inkubatorflächen, die Verkehrsanbindung der Region, der Zugang zu Risiko-/Beteiligungskapital, die Gründungs- und Ansiedlungsförderung.¹⁷ Die betreffenden Determinanten waren Gegenstand der besagten Unternehmenserhebung. Die Befragten beurteilten einerseits die Bedeutung der Faktoren für ihre Firma, und zwar unabhängig von den regionalen Ausprägungen, sowie andererseits die konkreten Gegebenheiten (die Güte) der Faktoren im Teilraum ihres Firmensitzes.¹⁸ Die Bewertung erfolgte jeweils auf der Basis einer vierstufigen Skala.

Zunächst wird der Fokus auf die Bedeutung der Faktoren und dabei auf die Prädikate „sehr wichtig“ und „wichtig“ gerichtet (vgl. Tabelle 7). Danach besitzen fast alle Faktoren für die Firmen beider Regionen einen großen Stellenwert, für die jungen Firmen (die NBF) meist einen noch größeren. Eine besonders hohe Relevanz wurde aber dem Humankapitalangebot in der Region eingeräumt. Als vergleichsweise wenig wichtig wurden die kommunalen Steuern und Abgaben angesehen, weshalb diese nicht weiter betrachtet werden. Nicht näher interpretiert werden die Befunde zur Verkehrsanbindung der Region. Diesbezüglich sei hier lediglich auf die exzellente Verkehrslage und -anbindung des Großraums München sowie auf die Nachteile (Rückstände) im weniger dicht besiedelten Sachsen-Anhalt hingewiesen.¹⁹

¹⁷ Die Literaturanalyse kann hier aus Platzgründen nicht dargestellt werden. Näheres dazu und zur Auswahl der Faktoren in: KAWKA/KOMAR/RAGNITZ/ROSENFELD (2002).

¹⁸ Bei den Faktoren „Netzwerke“ und „Wissenschaftseinrichtungen“ wurde auf die Beurteilung der Standortbedeutung verzichtet, weil deren Relevanz für die Biotech-Branche in Studien einhellig hervorgehoben wird. Vgl. ERNST & YOUNG (2002), S. 99, BCG (2001), S. 13, SAVIOTTI (1998), S. 36. Die Agglomerationseffekte wurden nicht untersucht, weil sich diese partiell mit Wirkungen anderer Faktoren decken können, z. B. mit denen von Netzwerken oder der Humankapitalausstattung.

¹⁹ Vgl. ROSENFELD u. a. (2001), S. 117 ff.

Tabelle 7:
Bedeutung von Standortfaktoren für Biotech-Firmen
- Nennungen der Firmen in % -

	„sehr wichtig“ und „wichtig“ ^a			
	alle Firmen		darunter NBF	
<i>Humankapital</i>	ST	M	ST	M
Verfügbarkeit an Hoch-/Fachhochschulabsolventen	86,1	75,0	100,0	81,8
Verfügbarkeit an sonstigen Fachkräften	77,8	81,3	85,0	86,4
Ausbildungsniveau der Hoch-/Fachhochschulabsolventen	77,8	74,2	94,7	81,8
Ausbildungsniveau der sonstigen Fachkräfte	83,3	80,0	85,0	85,7
<i>Gewerbeimmobilien</i>				
Verfügbarkeit von Gewerbe-/Laborflächen	63,9	93,7	80,0	95,5
Preise für Gewerbe-/Laborflächen	66,7	81,3	75,0	81,8
<i>Verkehrsanbindung der Region</i>				
Angebot an Flugverbindungen	50,0	87,5	55,0	86,4
Anbindung an Autobahnen	83,3	87,5	80,0	86,4
Angebote an IC-/ICE-Verkehrsverbindungen	55,5	75,0	60,0	77,3
<i>Weiche Faktoren</i>				
Kultur- und Freizeitangebote	63,9	71,8	70,0	68,2
Image der Region	86,1	81,3	90,0	81,9
<i>Kommunale Steuern und Abgaben</i>				
Höhe des Gewerbesteuersatzes	55,6	50,0	45,0	54,6
Höhe sonstiger kommunaler Abgaben	60,0	50,1	45,0	50,0
<i>Behördliche Genehmigungspraxis</i>				
Dauer der Genehmigungsverfahren für gentechnische Anlagen	59,4	56,2	57,9	63,6

^a Die restlichen Nennungen stehen für „weniger wichtig“ und „unwichtig“.

Quelle: New-Economy-Befragung des IWH.

4.2 Ausprägungsunterschiede der Standortbedingungen

4.2.1 Humankapitalangebot und weiche Faktoren

Im Vergleich der Ausprägung (Güte) der Faktoren weist ein höherer Mittelwert der Bewertung der Firmen auf eine günstigere Ausstattung in der betreffenden Region hin. Erwartungsgemäß wurde die Verfügbarkeit und Qualität von Hoch- und Fachhochschulabsolventen in der Benchmarkregion besser eingeschätzt als in Sachsen-Anhalt (vgl. Tabelle 8). So dürfte es den Münchner Firmen leichter fallen, gut ausgebildetes Fachpersonal zu bekommen. Offenbar besitzt die Region München Faktoren, die qualifizierte Arbeitskräfte anziehen, etwa eine besondere Qualität weicher Faktoren, was auch die Befragungsergebnisse zeigten (vgl. Tabelle 8). Ähnliches gilt auch für das relativ gut mit weichen Faktoren ausgestattete Cluster Halle in Sachsen-Anhalt, wo die Kultur- und Freizeitangebote (Mittel der Bewertungen: 3,1) wie auch die Verfügbarkeit an Hoch-

schulkadern (3,0) deutlich besser beurteilt wurde als für das Cluster Nordharz/Börde (1,6 bzw. 2,0). Offensichtlich besteht ein Zusammenhang zwischen der Verfügbarkeit an Hoch- und Fachhochschulabsolventen sowie den Kultur- und Freizeitangeboten einer Region, was eine entsprechend signifikant positive Korrelation belegt.²⁰

Tabelle 8:

Einschätzung des Humankapitalangebotes und weicher Faktoren durch Biotech-Firmen

	Region	sehr gut	gut	ausreichend	mangelhaft	Mittel der Bewertungen ^a
<i>Humankapital</i>		Nennungen in %				
Verfügbarkeit an Hoch- und Fachhochschulabsolventen	ST	8,3	41,7	36,1	13,9	2,4
	M	46,8	37,5	6,3	9,4	3,2
Verfügbarkeit an sonstigen Fachkräften	ST	0,0	33,3	61,1	5,6	2,3
	M	25,0	31,3	15,6	28,1	2,5
Ausbildungsniveau der Hoch- und Fachhochschulabsolventen	ST	5,9	55,9	32,4	5,8	2,6
	M	29,0	54,8	16,2	0,0	3,1
Ausbildungsniveau der sonstigen Fachkräfte	ST	2,8	47,2	47,2	2,8	2,5
	M	20,0	53,3	26,7	0,0	2,9
<i>Weiche Faktoren</i>						
Kultur- und Freizeitangebote	ST	13,9	25,0	33,3	27,8	2,3
	M	71,4	28,6	0,0	0,0	3,8
Image der Region	ST	0,0	13,9	33,3	52,8	1,6
	M	95,2	4,8	0,0	0,0	3,9

^a Mittel der Maßzahlen einer Güteskala mit 4 = sehr gut, 3 = gut, 2 = ausreichend und 1 = mangelhaft.

ST: Sachsen-Anhalt; M: ROR München.

Quelle: New-Economy-Befragung des IWH.

Im Vergleich zu den Hochschulabsolventen wurden die Verfügbarkeit und Qualifikation der sonstigen Fachkräfte in beiden Regionen jeweils weniger gut beurteilt. Hierbei waren die Bewertungsabstände zwischen den Regionen relativ gering, auch die zwischen den regionalen Cluster in Sachsen-Anhalt. Ferner ergab sich nur ein schwach signifikanter Zusammenhang zwischen der Verfügbarkeit der sonstigen Fachkräfte sowie den Kultur- und Freizeitangeboten. Offenbar ist es auch für Firmen in Regionen mit günstigen weichen Faktoren, wie in der ROR München oder im Cluster Halle, derzeit nicht ohne weiteres möglich, gut ausgebildete Fachkräfte zu bekommen. Das deckt sich mit Analysen, wonach in den meisten Bioregionen Deutschlands qualifiziertes Fachpersonal, insbesondere biologisch-technische bzw. chemisch-technische Assistenten, einen Engpass darstellen, was vor allem auf Defizite bei Ausbildungskapazitäten zurückzuführen sei.²¹

²⁰ Der Korrelationskoeffizient $R = 0,58$ ist mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha < 1\%$ signifikant.

²¹ Vgl. BCG (2001), S. 39.

4.2.2 Kooperation und Netzwerke

Die Chancen für die Ansiedlung und das Wachstum von Firmen erhöhen sich, je stärker in einer Region Netzwerke ausgeprägt sind. Das kann damit erklärt werden, dass infolge relativ stabiler Partnerbeziehungen und des damit verbundenen Informationsaustauschs der Zugang zu komplementären Ressourcen, wie zu externem Wissen über Verfahrens- und Produktinnovationen, erleichtert wird. Entsprechende Effekte wurden in Studien untersucht,²² auch die Rolle von Netzwerken für die Wissensgenerierung in der Biotech-Branche.²³ Dabei haben regionale Netzwerke gegenüber globalen den Vorzug, dass sich die Partner in örtlicher Nähe befinden, sodass räumlich externe Effekte (Spillover) und Transaktionskostenvorteile genutzt werden können. Besonders für junge und kleine Unternehmen sind regionale Netzwerke wichtig, weil sie in der Regel nicht wie Großunternehmen über die Ressourcen verfügen, die für die Akquisition und Generierung von neuem Wissen benötigt werden. Wird vor diesem Hintergrund zunächst die Häufigkeit der Kooperation nach Partnern - gemessen an den Nennungen „regelmäßig“ und „im Projektfall“ - betrachtet, zeigt sich, dass die Biotech-Firmen beider Regionen besonders häufig mit kleinen und mittleren Firmen der eigenen Branche sowie mit Universitäten und Forschungsinstituten zusammenarbeiten (vgl. Tabelle 9). Wegen der hohen Forschungsintensität der Branche dürfte es sich dabei vor allem um Aktivitäten zur Entwicklung neuer Verfahren, Produkte und Dienstleistungen handeln.

Tabelle 9:

Häufigkeit der Kooperation der Biotech-Firmen nach Partnern

- Nennungen der Biotech-Firmen, „regelmäßig/im Projektfall“^a in % -

Kooperationspartner	Sachsen-Anhalt	ROR München
große Firmen der eigenen Branche	69,7	61,2
kleine und mittlere Firmen der eigenen Branche	82,4	80,6
öffentliche Forschungsinstitute	82,4	77,4
Universitäten	80,0	81,2
Fachhochschulen	52,8	20,0

^a Die restlichen Nennungen stehen für „selten“ bzw. „gar nicht“.

Quelle: New-Economy-Befragung des IWH.

Weitere Aufschlüsse über das Kooperationsverhalten der Biotech-Firmen ergeben sich aus dem Standort des wichtigsten Partners. Im Bereich der Wissenschaft befindet sich dieser für die Anbieter Sachsen-Anhalts (der ROR München) zu 64 (62)% im eigenen

²² Vgl. LEINWEBER/SCHÄTZEL (2003), S. 261 ff., STERNBERG (2002), S. 135 ff. und (2000), S. 389 ff., FRITSCH u. a. (1998), S. 243 ff.

²³ Vgl. SAVIOTTI (1998), S. 36, SAVIOTTI/JOLY/ESTADES/RAMANI/DE LOOZE (1998), S. 78.

Bundesland bzw. zu 21 (48)% in der Region (der näheren Umgebung) des Firmensitzes (vgl. Tabelle 10). Der höhere Anteil der Nennungen „in der Region des Firmensitzes“ in München überrascht nicht, weil hier Hochschulen und Forschungsinstitute geballt angesiedelt sind. Im Vergleich zur Wissenschaft befindet sich aber der wichtigste private Kooperationspartner der Firmen beider Regionen deutlich weniger häufig im eigenen Bundesland bzw. in der Umgebung des Firmensitzes. Offenbar ist hier die räumliche Distanz zum Partner nicht so bedeutsam. Im Kontext mit den Befunden zur Kooperationshäufigkeit ergibt sich somit: In beiden Regionen sind Netzwerkbeziehungen ausgeprägt, in denen Wissenschaftseinrichtungen eine besondere Rolle spielen.

Tabelle 10:

Standort des wichtigsten Kooperationspartners der Biotech-Firmen nach Sektoren
- Nennungen der Biotech-Firmen in % -

Standort	Wissenschaftssektor		private Wirtschaft	
	Sachsen-Anhalt	ROR München	Sachsen-Anhalt	ROR München
im eigenen Bundesland	63,6	61,3	14,8	31,0
darunter in der Region des Firmensitzes	21,2	48,4	7,4	10,3
im übrigen Bundesgebiet	33,4	16,1	59,3	27,6
im Ausland	3,0	22,6	25,9	41,4

Quelle: New-Economy-Befragung des IWH.

4.2.3 Wissenschaftseinrichtungen in der Region

Wissenschaftseinrichtungen können, das zeigten empirische Studien, bedeutsam zur Produktion und Diffusion von neuem Wissen in Unternehmen bzw. Regionen beitragen, wobei wiederum Netzwerke eine wichtige Rolle spielen.²⁴ Diesbezüglich werden als relevant angesehen: die Forschungsk Kooperation, der Informations-, Technologie- und Personaltransfer, die Ausbildung von Humankapital, Spin-off-Gründungen von Firmen.²⁵ Hiervon können Unternehmen, die in örtlicher Nähe der Wissenschaft angesiedelt sind, infolge der bereits im Zusammenhang mit den Netzwerken erwähnten Transaktionskostenvorteile und Spillover meist mehr profitieren, als weit entfernt angesiedelte. Je größer und profilierter das Wissenschaftspotenzial einer Region ist, um so mehr dürfte dieses die Gründung und das Wachstum von Biotech-Firmen begünstigen. Dementsprechend dürften die Unternehmen in beiden Regionen stark an einer Kooperation mit Wissenschaftseinrichtungen in der Region interessiert sein.

²⁴ Vgl. u. a. FRITSCH (2002), ENGEL/FIER (2000), AUDRETSCH/STEPHAN (1996), S. 641 ff.

²⁵ Vgl. KOSCHATZKY (2002), S. 23, FRITSCH/SCHWIRTEN (1999), S. 69 ff.

Zunächst zeigt sich, dass sich die Formen der Kooperation mit nahe gelegenen Wissenschaftseinrichtungen zwischen der Benchmarkregion und Sachsen-Anhalt unterscheiden (vgl. Tabelle 11). In Sachsen-Anhalt spielen die informelle Zusammenarbeit (Mitwirkung/Besuch an/von wissenschaftlichen Veranstaltungen, Ideenfindung für die Forschung, Gewinnung von Fachpersonal), in der ROR München indes die projektgebundene Zusammenarbeit (gemeinsame Projekte, Forschungsaufträge) die größere Rolle. Weil projektbezogene Kooperationen meist höhere Anforderungen an die Qualität und das Profil der Partner stellen, dürften die Wissenschaftseinrichtungen in München auf einem qualitativ höheren Niveau in die Forschung der Biotech-Firmen einbezogen sein. Andererseits sind informelle Beziehungen in Netzwerken für den Wissenstransfer ebenfalls wichtig; diese werden von den Firmen in Sachsen-Anhalt häufiger genutzt.

Tabelle 11:

Gründe (Formen) der Kooperation mit den Wissenschaftseinrichtungen in der Region
- Mehrfachnennungen der Biotech-Firmen in % -

	Sachsen-Anhalt	ROR München
Vergabe von Forschungsaufträgen an die Einrichtungen	35,3	51,9
gemeinsame Bearbeitung von Forschungsprojekten	61,8	74,1
Ideenfindung für die Forschung	47,1	25,9
Besuch/Mitwirkung an wissenschaftlichen Veranstaltungen	50,0	37,0
Gewinnung von Fachpersonal	38,2	22,2

Quelle: New-Economy-Befragung des IWH.

In beiden Regionen sind Wissenschaftseinrichtungen bedeutsame Inkubatoren für neue Biotech-Firmen und eine wichtige Humankapitalquelle. Gleichwohl entstammen in der Benchmarkregion mehr Firmengründer aus dem Wissenschaftssektor (54%) als in Sachsen-Anhalt (44%). Anders ist es beim Beitrag zur Humanausstattung der Firmen: Die Quote der aus Landeshochschulen akquirierten Absolventen an den insgesamt eingestellten Absolventen betrug bei den Firmen in Sachsen-Anhalt 65%, bei den Firmen in der ROR München indes 39%.

Somit sind Wissenschaftseinrichtungen in beiden Regionen für die Biotech-Firmen standortbedeutsam. Dabei spricht einiges für weiterentwickelte Kooperationsbeziehungen und Netzwerke in der Benchmarkregion. Hier dürften die Netzwerke wegen der hohen Agglomeration von Biotech-Akteuren vergleichsweise groß sein. Dennoch sind auch in Sachsen-Anhalt Netzwerkstrukturen deutlich ausgeprägt, so im Verbundprojekt „InnoPlanta-Pflanzenbiotechnologie Nordharz/Börde“ oder im Wissenschafts- und Innovationspark Halle, wo profilierte Wissenschaftseinrichtungen beteiligt sind, sowie Interaktionen und vielfältige informelle (persönliche) Kontakte existieren.

4.2.4 Gewerbe- und Inkubatorflächen

Stellen Gewerbeimmobilien einen Engpass dar, dann räumen Firmen diesen eine hohe Bedeutung ein. Das gilt besonders für Unternehmen, die sich neu gründen und ansiedeln. Für diese Gruppe von Firmen werden günstige Gewerbeflächen zumeist in öffentlich geförderten Technologie- und Gründerzentren (TGZ) bereitgestellt. Auch die Einflüsse von TGZ auf die Gründung von Unternehmen wurden empirisch analysiert, obwohl nicht speziell für Biotech-Unternehmen.²⁶ Biotech-Firmen stellen aber besondere Anforderungen an Gewerbeflächen: Sie benötigen Labore, die gentechnische Sicherheitsnormen erfüllen.²⁷ Ferner ist es günstig, wenn auch Gewächshäuser, Tierhaltungsanlagen und technologiespezifische Services vorhanden sind. Solche Angebote werden meist in speziell eingerichteten Gründerzentren (Biotech-Zentren) bereitgestellt.

Tabelle 12:

Einschätzung des Gewerbe- und Laborflächenangebotes durch Biotech-Firmen

	Cluster/ Region	sehr gut	gut	ausreichend	mangelhaft	Mittel der Bewertungen ^a
		Nennungen in %				
Verfügbarkeit an Gewerbe- und Laborflächen	HAL	43,8	37,5	18,7	0,0	1,8
	NB	0,0	54,5	45,5	0,0	2,4
	MD	0,0	40,0	40,0	20,0	2,8
	DE	25,0	50,0	25,0	0,0	2,0
	ST	22,2	44,4	30,6	2,8	2,1
	M	34,4	28,1	12,5	25,0	2,3
Preise für Gewerbe- und Laborflächen	HAL	6,3	37,4	43,8	12,5	2,6
	NB	20,0	30,0	50,0	0,0	2,3
	MD	20,0	40,0	40,0	0,0	2,0
	DE	0,0	25,0	75,0	0,0	2,8
	ST	11,4	34,3	48,6	5,7	2,5
	M	0,0	12,5	25,0	62,5	3,5
Firmen mit Laboren/Anlagen des Sicherheitsstandards S2						
Verfügbarkeit an Gewerbe- und Laborflächen	ST	50,0	50,0	0,0	0,0	1,5
	M	11,1	11,1	33,4	44,4	3,1
Preise für Gewerbe- und Laborflächen	ST	16,7	66,6	16,7	0,0	2,0
	M	0,0	11,1	11,1	77,8	3,7

^a Mittel der Maßzahlen einer Güteskala mit 4 = sehr gut, 3 = gut, 2 = ausreichend und 1 = mangelhaft.

DE: Dessau, HAL: Halle, MD: Magdeburg, NB: Nordharz/Börde, ST: Sachsen-Anhalt, M: ROR München.

Quelle: New-Economy-Befragung des IWH, eigene Berechnungen.

²⁶ Vgl. u. a. STERNBERG (1996); ALMUS/EGELN/ENGEL (2001) und ENGEL/FIER (2000).

²⁷ Die höchsten Sicherheitsanforderungen erfüllt die Stufe 4 (S4), die niedrigsten die Stufe 1 (S1).

Nach den Beurteilungen der Befragten zur Verfügbarkeit und zu den Preisen von Gewerbe- und Laborflächen hat Sachsen-Anhalt klare Vorteile gegenüber der Benchmarkregion (vgl. Tabelle 12). Vorteile besitzt Sachsen-Anhalt auch bei den Biotech-Zentren. Nach einem hier nicht weiter dargestellten Vergleich zwischen dem Biozentrum/TGZ II Halle und dem Innovations- und Gründerzentrum Biotechnologie Martinsried hatte Halle deutlich niedrigere Mietpreise und mehr Laborflächen anzubieten, die höhere Sicherheitsnormen (S3, S2) erfüllen bzw. die speziellen Zwecken dienen (Gewächshäuser, Tierhaltung, Technika).²⁸ Zudem schätzten die in Biotech-Zentren ansässigen Firmen Sachsens die darin verfügbaren Services zu 69% als „sehr gut“ und „gut“ ein, die Firmen der Benchmarkregion indes nur zu 44%.

4.2.5 Zugang zu Risiko- und Beteiligungskapital.

Risiko- bzw. Beteiligungskapital spielt in der Biotech-Branche insofern eine große Rolle, als Biotech-Firmen oft an risikoreichen, im Erfolgsfall aber hohe Erträge abwerfenden Innovationen arbeiten. Derartige Projekte lassen sich nicht ohne weiteres mit klassischen Bankkrediten finanzieren, weil das Ausfallrisiko für die Banken hoch ist. Deswegen sind Biotech-Firmen auf die Aufnahme von Risiko- und Beteiligungskapital angewiesen, das von speziellen Wagnis- bzw. Beteiligungskapitalgebern angeboten wird. Folglich kann sich ein günstiger Zugang zu Risikokapital positiv auf die Gründung und das Wachstum von Unternehmen auswirken.²⁹ Allerdings wird der Zugang zum Risikokapitalmarkt eher auf nationaler als auf regionaler Ebene als bedeutsam angesehen. Dennoch kann es vorteilhaft sein, wenn sich der Kapitalgeber in der Region der Biotech-Firma befindet. Das lässt sich damit begründen, dass der Kapitalgeber im Regelfall an der Entwicklung und Umsetzung der Geschäftsstrategie aktiv mitwirkt sowie sein Know-how in das Management einbringt, um so die Erfolgchancen des kofinanzierten Projektes bzw. Unternehmens zu erhöhen. Diesbezüglich kann sich die räumliche Nähe der Partner positiv auswirken. Zudem ist es vorteilhaft, wenn speziell auf den Biotech-Sektor orientierte Kapitalgeber in Biotech-Netzwerke eingebunden sind.

Die Befragung belegt die Relevanz des Risiko- und Beteiligungskapitals für die Biotech-Branche (vgl. Tabelle 13). Jeweils etwa die Hälfte der Firmen war risiko- bzw. beteiligungskapitalfinanziert. Wenn auch die Häufigkeit der Kapitalaufnahme mit zunehmendem Zeithorizont abnimmt, ist diese Finanzierungsoption auch in Spätphasen der Firmenentwicklung noch wichtig. Allerdings spielt die örtliche Nähe des Kapitalgebers

²⁸ Bei S2-Laboren (Gewächshäusern) lagen die Mietpreise im Biozentrum/TGZ II Halle um ein Viertel (die Hälfte) unter den Preisen im IZB Martinsried. Das Biozentrum/TGZ II Halle verfügt ferner ausschließlich über S2- und S3-Labore. Im IZB ist indes der Anteil an S1-Laborflächen hoch.

²⁹ Vgl. u. a. ENGEL (2001), BCG (2001), S. 36, LESSAT u. a. (1999), KULICKE (2001), S. 191 ff.

nicht die erwartete große Rolle. Bei etwa der Hälfte der risikokapitalfinanzierten Firmen befand sich der Standort des wichtigsten Anbieters nicht in der Region des Firmensitzes. Der Befund ist für die ROR München insofern auffallend, als hier viele Risikokapitalgeber mit einer Orientierung auf die Biotech-Branche angesiedelt sind.³⁰ Somit ist die Verfügbarkeit von Risikokapital für die Gründung und das Wachstum von Biotech-Firmen zwar wichtig, nicht aber in jedem Falle die örtliche Nähe des Kapitalgebers.

Tabelle 13:

Aufnahme von Risiko-/Beteiligungskapital durch Biotech-Firmen

	Sachsen-Anhalt	ROR München
	Anteile in %	
Firmen mit Kapitalaufnahmen	50,0	45,2
Standort des wichtigsten Kapitalgebers in Sachsen-Anhalt/in der Bioregion München	50,0	56,3
	Mehrfachnennungen in %	
Kapitalaufnahme unmittelbar zur Firmengründung	61,1	78,6
Kapitalaufnahme bis zu zwei Jahre nach der Gründung	38,9	50,0
Kapitalaufnahme in einer späteren Phase	22,2	35,7

Quelle: New-Economy-Befragung des IWH.

4.2.6 Gründungs- und Ansiedlungsförderung

Die Gründung und das Wachstum von Technologieunternehmen wurde bzw. wird durch etliche Förderprogramme unterstützt, darunter auch durch speziell für die Biotech-Branche aufgelegte Programme. Wegen der großen Fördervielfalt wurden nicht Einzelprogramme sondern nur Programmgruppen betrachtet, wie Investitions-/Technologieprogramme, Programme zur Firmen-/Existenzgründung, zur Aufnahme von Beteiligungskapital usw. (vgl. Tabelle 14). Dabei standen die regional unterschiedlich starken Anreize für die Firmen im Vordergrund, die infolge regional differenziert gestalteter Förderkonditionen ausgelöst werden können. Gemessen an den Bewertungen „sehr hoch“ und „hoch“ räumten die Firmen in Sachsen-Anhalt besonders den Investitions-/Technologieprogrammen eine höhere Relevanz ein (72%) als die Firmen in der ROR München (34%). Das hängt offenbar damit zusammen, dass einige Fördermaßnahmen nur für ostdeutsche Regionen aufgelegt werden, z. B. die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ oder die Investitionszulagen. So können ostdeutsche Firmen mehrere Programme koppeln. Deshalb dürften viele Firmen in

³⁰ Nach der Firmendatei der Bio^M AG sind 13 Risikokapitalanbieter mit Biotech-Orientierung in der Bioregion München angesiedelt. In Sachsen-Anhalt sind nur 2 Kapitalgeber ansässig.

Sachsen-Anhalt in den Genuss hoher Fördermittelquoten kommen, was u. a. auch die im Vergleich zur ROR München günstigere Bewertung nahezu aller Programme erklärt.

Tabelle 14:

Bedeutung der in den letzten zwei Jahren genutzten Fördermaßnahmen

- Biotech-Firmen, Nennungen „sehr hoch“ und „hoch“ in % -

Programmgruppe	Sachsen-Anhalt	ROR München
Investitions-/Technologieprogramme	72,2	34,4
Programme zur Firmen-/Existenzgründung ^a	27,3	22,2
Unterstützung der Aufnahme von Beteiligungskapital	33,3	25,2
Bürgschaftsprogramme	8,5	12,5
Personalzuschussprogramme	47,2	6,3

^a Die Angaben beziehen sich auf die in den letzten zwei Jahren neu gegründeten Firmen.

Quelle: New-Economy-Befragung des IWH.

Im regionalen Wettbewerb der Bioregionen spielen neben der finanziellen Förderung von Firmen auch (bio)technologiebezogene Service- und Beratungsangebote eine wichtige Rolle. Diese werden u. a. durch Netzwerkkoordinatoren (in Sachsen-Anhalt zum Untersuchungszeitpunkt durch die Bioregion Halle-Leipzig Management GmbH, in der ROR München durch die Bio^M AG) sowie durch Betreiber von Biotech-Zentren offeriert. Die Beratungen dieser Akteure wurden weit mehr nachgefragt als die anderer Institutionen, etwa der kommunalen Wirtschaftsförderung. Die Qualität der Beratungen wurde in Sachsen-Anhalt meist besser eingeschätzt als in der Benchmarkregion. Eine Ausnahme machen aber die Netzwerkkoordinatoren: die Bioregion Halle-Leipzig Management GmbH wurde zwar zu 71% als „sehr gut“ und „gut“ beurteilt, aber dennoch nicht in dem Maße wie die Bio^M AG (zu 88%). Das hängt offenbar auch mit dem breiteren Aufgabengebiet der Bio^M AG zusammen, die nicht nur als Koordinator von Biotech-Aktivitäten sondern auch als Finanzierungsgesellschafter für Firmen tätig ist.

4.2.7 Behördliche Genehmigungsverfahren

Behördliche Genehmigungen spielen in der Biotech-Branche insofern eine große Rolle, als bei gentechnischen Forschungen Sicherheitsvorschriften einzuhalten sind, um unerwünschte Folgen für die Gesundheit von Menschen und die natürliche Umwelt zu vermeiden. So sind gentechnische Anlagen genehmigungspflichtig; für die Freisetzung genmanipulierter Lebewesen gelten spezielle Festlegungen. Die Zulassung gentechnischer Anlagen obliegt Landesbehörden, die Genehmigung der Freisetzung genmanipulierter Lebewesen Bundesinstitutionen unter Beteiligung von Landesbehörden. Somit können differenziert gestaltete Behördenabläufe in den Bundesländern mit einer unterschiedlichen regionalen Genehmigungseffizienz verbunden sein, die sich u. a. in den Genehmigungsdauern niederschlägt. Werden vor diesem Hintergrund die Beurteilungen

zur gentechnischen Genehmigungspraxis – festgemacht an der Verfahrensdauer – betrachtet, stellte sich heraus, dass die Befragten Sachsen-Anhalts diese zumeist als „ausreichend“ bewerten (vgl. Tabelle 15). Gleichwohl sind die Firmen der Benchmarkregion, gemessen an den Prädikaten „sehr gut“ und „gut“ weit mehr damit zufrieden (59%) als die Firmen Sachsen-Anhalts (25%). Das gilt auch für Unternehmen, die im höherem Sicherheitsbereich (in S2-Laboren) arbeiten.

Tabelle 15:

Einschätzung der Genehmigungsdauer gentechnischer Anlagen durch Biotech-Firmen

Einschätzung der Genehmigungsdauer genehmigter Anlagen durch Broeten-Firmen						
	Region	sehr gut	gut	ausreichend	mangelhaft	Mittel der Bewertungen ^a
	Nennungen in %					
Alle Firmen	ST	0,0	25,0	70,8	4,2	2,2
	M	25,9	33,3	37,0	3,8	2,8
darunter	ST	0,0	50,0	50,0	0,0	2,5
Firmen mit S2-Laboren	M	50,0	25,0	12,5	12,5	3,1

^a Mittel der Maßzahlen einer Güteskala mit 4 = sehr gut, 3 = gut, 2 = ausreichend und 1 = mangelhaft.

ST: Sachsen-Anhalt; M: ROR München.

Quelle: New-Economy-Befragung des IWH.

5. Identifikation der Erfolgsfaktoren mittels logistischer Regression

5.1 Untersuchungsansatz

Die deskriptive Analyse zeigte, dass die Benchmarkregion bei wichtigen Faktoren Vorteile hat und dass sich dies in einem fortgeschrittenen Entwicklungsstand der Biotech-Branche widerspiegelt. Dennoch hat auch die nicht so fortgeschrittene Region in Teilbereichen günstige Bedingungen, z. B. bei Gewerbe- und Inkubatorflächen, technologiebezogenem Service der Gründerzentren. Auch in Sachsen-Anhalt trugen Wissenschaftseinrichtungen bedeutsam zur Gründung und Humankapitalversorgung von Firmen bei. Ferner existieren Anbieter, die sich erfolgreich am Markt etabliert haben. Wegen dieser differenzierten Ausprägungen kann nicht ohne weiteres gesagt werden, welche Faktoren für den Entwicklungsstand der Branche in den Regionen signifikant sind. Für die diesbezügliche Analyse bietet sich ein Modell an, in dem die Wahrscheinlichkeit des Erfolges von Biotech-Firmen durch Standortfaktoren und weitere erklärende Faktoren mit einer logistischen Regressionsfunktion abgebildet wird:³¹

³¹ Vgl. BACKHAUS/ERICHSON/PLINKE/WEIBER (2000).

$$(1) p_i = p(y = 1) = \frac{e^{a + \sum b \cdot x_i}}{1 + e^{a + \sum b \cdot x_i}}$$

- p: Eintrittswahrscheinlichkeit für das Ereignis $y = 1$
- y: abhängige Variable (Regressand): wirtschaftlicher Erfolg einer Biotech-Firma mit $y = 1$ (Firma ist erfolgreich) und $y = 0$ (Firma ist nicht erfolgreich),
- x: unabhängige (erklärende) Variable (Regressor): Standortvariable, weitere Variable,
- a, b: Regressionskoeffizienten (Schätzgrößen des Maximum-Likelihood-Verfahrens),
- i: Index der Fälle.

Neben den Regressionskoeffizienten a und b können u. a. berechnet werden:

- (2) $\frac{p_i}{1 - p_i}$ = Odds: Wahrscheinlichkeit für $y = 1$ zur Gegenwahrscheinlichkeit für $y = 0$,
- (3) e^b = Odds-Ratio: Vervielfachungsfaktor des Odds bei der Erhöhung der erklärenden Variablen um eine Einheit. Bei $e^b > 1$ (< 1) erhöht (verringert) sich der Odds.
- (4) Nagelkerke R^2 ($0 \leq R^2 \leq 1$): Gütemaß der Modellschätzung. Je höher das R^2 , um besser ist die Schätzgüte gegenüber dem Ausgangsmodell und um so stärker hängen abhängige und unabhängige Variable zusammen. Bei $0,2 \leq R^2 \leq 0,4$ liegt für die logistische Regression bereits ein starker Zusammenhang vor.

Mit diesem Ansatz können aus einem Bündel von Faktoren jene selektiert werden, die für den Erfolg der Biotech-Firmen maßgebend sind. Ferner wird aufgezeigt, inwieweit und in welche Richtung diese Faktoren die Erfolgchancen verändern. Daraus lässt sich ableiten, woran bei der Erhöhung der Standortqualität schwerpunktmäßig angesetzt werden sollte. Im Hinblick darauf wurde zunächst für jede erklärende Variable separat untersucht, ob sie für den Erfolg von Biotech-Firmen signifikant ist (einfache Regression). Weil Korrelationen zwischen einzeln signifikanten Faktoren bestanden, flossen diese aber nicht alle in die daran anknüpfende multiple Regression ein. Es fielen Faktoren heraus, die wirtschaftspolitisch nicht vernachlässigt werden sollten. Daher steht im Weiteren die Interpretation der Ergebnisse der einfachen Regression im Vordergrund.

5.2 Erfolgsfaktoren für Biotechnologiefirmen

Als Indikator für den wirtschaftlichen Erfolg wurde die von den Firmen selbst beurteilte Wettbewerbsfähigkeit gewählt, die wegen der hohen Ausrichtung der Biotech-Branche auf internationale Märkte und des intensiven Wettbewerbs auf diesen Märkten mit $y = 1$ (Firma ist international wettbewerbsfähig) und $y = 0$ (Firma ist nicht international wettbewerbsfähig) spezifiziert wurde. In der einfachen Regression war etwa ein Drittel der Spezifikationen der Standortfaktoren auf dem Niveau von $\alpha \leq 10\%$ signifikant (vgl. Ta-

belle 16).³² Das betrifft vor allem Faktoren, denen die Befragten einen hohen Stellenwert einräumten: Humankapital, Wissenschaftseinrichtungen und Netzwerke sowie weiche Faktoren.

Tabelle 16:

Internationale Wettbewerbsfähigkeit von Biotech-Firmen – Ergebnisse einfacher Regressionen zu Standortfaktoren

Faktor (Regressor)	Messung	Koeffizient (b)	Signifikanz (α)	Odds-Ratio	Nagelkerke R^2	Anzahl der Fälle
<i>Humankapital</i>						
Verfügbarkeit an Hoch-/Fachhochschulabsolventen (HF-Absolventen)	Güteskala	0,6045	0,0308	1,8304	0,097	68
Ausbildungsniveau der HF-Absolventen	Güteskala	0,7910	0,0434	2,2057	0,091	68
<i>Regionale Biotech-Netzwerke</i>						
Qualität des Netzwerkkoordinators	Güteskala	0,7046	0,0736	2,0231	0,088	53
Inanspruchnahme des Koordinators	Häufigkeitsskala	0,3839	0,1159	1,4680	0,052	67
<i>Wissenschaftseinrichtungen in der Region</i>						
Spin-Off-Gründung von Firmen	Dummy	1,0986	0,0496	3,0000	0,081	68
<i>Weiche Faktoren</i>						
Kultur- und Freizeitangebote	Güteskala	0,6617	0,0770	1,9381	0,148	68
Image der Region	Güteskala	0,5602	0,0880	1,7509	0,142	68
<i>Behördliche Genehmigungspraxis</i>						
Dauer der Genehmigungsverfahren für gentechnische Anlagen	Güteskala	0,9111	0,0621	2,4871	0,112	51
<i>Kommunale Steuern und Abgaben</i>						
Abgaben	Güteskala	0,8993	0,0704	2,4580	0,075	64

Die Ergebnisse werden exemplarisch für den Faktor „Humankapital“ interpretiert. Der positive Regressionskoeffizient weist darauf hin, dass sich die Chancen zur Erlangung (Steigerung) der internationalen Wettbewerbsfähigkeit von Firmen signifikant erhöhen, wenn die Verfügbarkeit von Hoch- und Fachhochschulabsolventen in der Region verbessert wird. Dem Odds-Ratio zufolge kann Wahrscheinlichkeit hierfür im Vergleich zur Gegenwahrscheinlichkeit auf das 1,8-fache steigen, wenn die Verfügbarkeit um eine Einheit zunimmt. Das dürfte insbesondere dort wichtig sein, wo das Humankapitalangebot von den Firmen weniger gut eingeschätzt wurde und wo weniger wettbewerbsfähige Firmen ansässig sind, also vor allem im noch nicht so fortgeschrittenen Sachsen-Anhalt. Dem R^2 zufolge werden die Alternativen der internationalen Wettbewerbsfähigkeit zu

³² Die Hypothese, dass der geschätzte Modellparameter signifikant von Null verschieden ist, kann auf der Basis einer WALD-Statik mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von α angenommen werden.

10% allein aus der Variation der Verfügbarkeit von Hoch- und Fachhochschulabsolventen erklärt. Für die Variablen „weiche Faktoren“ und „Genehmigungsverfahren“ waren noch höhere R^2 zu verzeichnen. Als nicht signifikant erwiesen sich die Spezifikationen zur „Verkehrsanbindung“ und der „Standort des wichtigsten Risikokapitalgebers in der Region“.

Gleichwohl ist zu beachten, dass der wirtschaftliche Erfolg einer Firma durch eine Standortvariable allein nicht hinreichend erklärt wird. Im Regelfall sind ein Bündel von Standortfaktoren und weitere nicht standortbezogene Faktoren maßgebend. Daher wurde mittels einfacher Regression geprüft, inwieweit auch weitere Faktoren für die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Firmen signifikant sind (vgl. Tabelle 17). Den Nagelkerke R^2 und den Odds-Ratio zufolge erklären diese die Wettbewerbsfähigkeit der Biotech-Firmen meist in einem größeren Maße als die zuvor betrachteten Standortvariablen.

Tabelle 17:

Internationale Wettbewerbsfähigkeit von Biotech-Firmen in Abhängigkeit von weiteren Faktoren – Ergebnisse einfacher Regressionsanalysen

Faktor (Regressor)	Messung	Koeffizient (b)	Signifikanz (α)	Odds-Ratio	Nagelkerke R^2	Anzahl der Fälle
Beschäftigte 2001	Anzahl	0,0415	0,0222	1,0424	0,222	68
In der Forschung Beschäftigte 2001	Anzahl	0,0663	0,0387	1,0685	0,161	63
Eingestellte Hoch-/Fachhochschulabsolventen 2000/2001	Anzahl	0,0988	0,0821	1,1039	0,096	63
Ausstattung mit S2-Laboren	Dummy	2,3731	0,0268	10,731	0,160	68
Risiko-/Beteiligungskapitalaufnahme	Dummy	1,5040	0,0734	4,4997	0,141	68
Betriebsgröße	Gruppen	0,7160	0,0038	2,0478	0,216	68

Zum Hintergrund der betreffenden Variablen ist zu sagen, dass die (internationale) Wettbewerbsfähigkeit einer Firma entscheidend von der Menge und Leistungsfähigkeit (Produktivität) der eingesetzten Ressourcen (Inputs) abhängt. Für den Input Arbeit steht hier die Anzahl der Beschäftigten, für den Input Humankapital die Anzahl der in der Forschung Beschäftigten bzw. die Anzahl der eingestellten Hoch- und Fachhochschulabsolventen. Das Sachkapital wurde über die Ausstattung der Firmen mit S2-Laboren abgebildet, die im Vergleich zu S1-Laboren sicherheitstechnisch anspruchsvollere gentechnische Forschungen ermöglichen. Das ist insofern bedeutsam, als von gentechnischen Innovationen hohe Wertschöpfungsbeiträge erwartet werden. Mit der Variablen „Risiko-/Beteiligungskapitalaufnahme“ wird ein Input berücksichtigt, der an die Finanzierung von Faktoren anknüpft, die in den Firmen zur Generierung besonders innovativer (obwohl risikobehafteter) Produkt- bzw. Verfahrensentwicklungen dienen. Werden aus derartigen Forschungen marktfähige Ergebnisse hervorgebracht, können die Firmen ihre Wettbewerbsfähigkeit bedeutsam steigern. Zur Variablen „Betriebsgröße“ ist an-

zumerken, dass mit zunehmender Betriebsgröße Skaleneffekte in den Firmen wirksam werden können, d. h. Kostenersparnisse, die bei gegebener Produktionstechnik dadurch entstehen, dass sich die Fixkosten – etwa für Laborausrüstungen – auf eine größere Outputmenge verteilen (Fixkostendegression). Das führt zu sinkenden Durchschnittskosten bzw. steigender Produktivität der Einsatzfaktoren, was die Wettbewerbsfähigkeit positiv beeinflusst. Größere Firmen können Skaleneffekte eher nutzen als kleine.³³

In den multiplen Regressionen, in welche Standortvariablen und weitere erklärende Variablen zugleich einbezogen wurden, war eine Reihe von Schätzfunktionen mit einem Nagelkerke R^2 zwischen 0,4 und 0,5 signifikant. Allerdings waren einige Variablen korreliert, sodass sie nicht berücksichtigt werden konnten. Korrelationen bestanden z. B. zwischen der „Verfügbarkeit von Hoch- und Fachhochschulabsolventen“ und den „Kultur- und Freizeitangeboten“ sowie zwischen der „Ausstattung mit S2-Laboren“ und der „Dauer von Genehmigungsverfahren für gentechnische Anlagen“. Signifikante Schätzungen mit mehr als vier unabhängigen Variablen wurden nicht erzielt, was offenbar auch mit dem relativ geringen Stichprobenumfang zusammenhängt.³⁴ Die Tabelle 18 zeigt exemplarisch eine Schätzfunktion, die an den Inputs der Firmen ansetzt.

Tabelle 18:

Internationale Wettbewerbsfähigkeit von Biotech-Firmen – multiple Regression

Faktor (Regressor)	Messung	Koeffizient	Signifikanz (α)	Odds-Ratio
Verfügbarkeit an Hoch-/Fachhochschulabsolventen	Güteskala	1,0295	0,0370	2,7997
Dauer der Genehmigungsverfahren für gentechnische Anlagen	Güteskala	1,1622	0,0623	3,1969
Beschäftigte 2001	Anzahl	0,0565	0,0207	1,0582
Risiko-/Beteiligungskapital aufgenommen	Dummy	1,8064	0,0400	6,0883
Konstante		- 6,9865	0,0079	
Nagelkerke $R^2 = 0,471$		Fälle n = 50, davon 86 % korrekt klassifiziert.		

Danach können die Alternativen der internationalen Wettbewerbsfähigkeit von Biotech-Firmen über die Standortfaktoren „Verfügbarkeit an Hoch- und Fachhochschulabsolventen“ und „behördliche Genehmigungspraxis“ sowie über die Einsatzfaktoren „Arbeit (Beschäftigte)“ und „Risikokapital“ abgebildet werden. Das ist aber nicht so zu verstehen, dass es bei der Wettbewerbsfähigkeit allein auf diese modellsignifikanten Faktoren ankommt. Wie die einfachen Regressionen zeigten, sind auch andere Determinanten signifikant, z. B. Netzwerke oder Wissenschaftseinrichtungen in der Region.

³³ Vgl. dazu u. a. RAGNITZ/MÜLLER/WÖLFL u. a. (2001), S. 208 ff.

³⁴ Als Orientierung für die Anzahl der Regressoren (m) gilt: $m = \sqrt{n}$ bzw. $m = n/10$. Vgl. KOCH (1999).

5.3 Erfolgsfaktoren für Bioregionen

Nachfolgend wird die Analyse auf die Ebene der Regionen heruntergebrochen, indem nach Erfolgsfaktoren von Firmen gefragt wird, die in der Benchmarkregion angesiedelt sind. Dazu wird ein Ansatz genutzt, in dem die abhängige Variable mit $y = 1$ (Firmensitz in der Benchmarkregion) und $y = 0$ (Firmensitz nicht in der Benchmarkregion) durch Standortvariable erklärt wird. Damit lassen sich die Faktoren herausfiltern, die für die Ansiedlung bzw. Neugründung (Standortwahl) von Firmen in einer Benchmarkregion signifikant sind. Für eine nicht so fortgeschrittene Bioregion sind das diejenigen Faktoren, an die sie bei der Verbesserung der Standortbedingungen ansetzen sollte, wenn sie zur Benchmarkregion aufschließen bzw. ihre Anziehungskraft erhöhen möchte. Wie die Ergebnisse der einfachen Regression in Tabelle 19 zeigen, ist eine Reihe von Spezifikationen der Standortvariablen auf einem Niveau von $\alpha \leq 10\%$ signifikant.

Tabelle 19:

Firmensitz in der Benchmarkregion – Ergebnisse einfacher Regressionsanalysen zu Standortfaktoren

Standortfaktor (Regressor)	Messung	Koeffizient (b)	Signifikanz (α)	Odds-Ratio	Nagelkerke R^2	Anzahl der Fälle
<i>Humankapital</i>						
Verfügbarkeit an Hoch-/Fachhochschulabsolventen (HF-Absolventen)	Güteskala	0,9808	0,0020	2,6667	0,214	68
Ausbildungsniveau der HF-Absolventen	Güteskala	1,1346	0,0075	3,1098	0,168	65
Ausbildungsniveau sonstiger Fachkräfte	Güteskala	1,0444	0,0129	2,8410	0,136	66
<i>Regionale Biotech-Netzwerke</i>						
Qualität des Netzwerkkoordinators	Güteskala	0,8696	0,0313	2,3859	0,128	53
Inanspruchnahme des Koordinators	Häufigkeitsskala	0,3838	0,1022	1,4678	0,054	67
Wichtigster privater Kooperationspartner in der Region des Firmensitzes	Dummy	0,9915	0,1097	2,6953	0,046	66
<i>Wissenschaftseinrichtungen in der Region</i>						
Spin-Off-Gründung von Firmen	Dummy	0,6931	0,1657	2,0000	0,038	68
<i>Verkehrsanbindung der Region</i>						
Angebot an Flugverbindungen	Güteskala	1,3791	0,0000	3,3791	0,404	68
Anbindungen an Autobahnen	Güteskala	1,1783	0,0014	3,2488	0,247	68
Angebote des IC/ICE-Verkehrs	Güteskala	1,6418	0,0000	5,1642	0,509	68
<i>Weiche Faktoren</i>						
Kultur- und Freizeitangebote	Güteskala	2,2831	0,0000	9,8071	0,610	68
<i>Behördliche Genehmigungspraxis</i>						
Dauer der Genehmigungsverfahren für gentechnische Anlagen	Güteskala	0,4594	0,0097	3,2795	0,203	51

Erwartungsgemäß betrifft das Variablen, die sich bereits bei den Schätzansätzen zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit als relevant erwiesen. Das ist plausibel, weil regionale Faktoren der internationalen Wettbewerbsfähigkeit von Biotech-Firmen im Regelfall auch für den Erfolg einer Benchmarkregion (Bioregion) bedeutsam sind. Dabei fällt aber auf, dass – gemessen am R^2 – der Erklärungsbeitrag der meisten Faktoren zum Ereignis „Firmensitz in der Benchmarkregion“ höher ausfällt als zum Ereignis „Firma ist international wettbewerbsfähig“. Für gleichartig gemessene Variablen sind höhere Odds-Ratio zu verzeichnen, was auf entsprechend höhere Beiträge zu den Erfolgchancen einer Bioregion hindeutet. Zudem erwiesen sich nun auch Faktoren als signifikant, die im Schätzansatz zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit nur schwach signifikant waren, so Spezifikationen der Verkehrsanbindung. Bei einigen Einflussgrößen wurde die Bedeutung zusätzlich durch Spezifikationen untermauert, die zuvor gering signifikant waren, so bei dem Faktor „Humankapital“ durch die Spezifikation „Ausbildungsniveau der sonstigen Fachkräfte“ oder dem Faktor „regionale Netzwerke“ durch die Dummy-Variable „Wichtigste private Kooperationspartner in der Region des Firmensitzes“.

Mit der multiplen Regression wurden wiederum Funktionen berechnet, in denen mehrere Standortvariablen signifikant waren. Die Schätzgüte fiel zumeist besser aus als bei den Ansätzen zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit der Firmen. Allerdings konnten auf Grund von Korrelationen zwischen Variablen auch hier nicht mehr als vier erklärende Variablen berücksichtigt werden. Die Tabelle 20 zeigt eine Modellspezifikation, die sich durch einen hohen Erklärungsgehalt und durch relativ hohe Odds-Ratio auszeichnet. Darin kann die Variable „Angebote an IC/ICE-Verkehrsverbindungen“ durch die Variable „Angebote an Flugverbindungen“ bzw. „Anbindungen an Autobahnen“ ersetzt werden, wobei sich die Güte der Regression nur wenig ändert. Auch hier ist darauf hinzuweisen, dass das Feld der Faktoren zur Verbesserung der Standortqualität wirtschaftspolitisch weiter abzustecken ist, als es durch die multiple Schätzfunktion aufgezeigt wird.

Tabelle 20:
Firmensitz in der Benchmarkregion – multiple Regression

Faktor (Regressor)	Messung	Koeffizient	Signifikanz (α)	Odds-Ratio
Verfügbarkeit an Hoch- und Fachhochschulabsolventen	Güteskala	2,8103	0,0333	16,6141
Dauer der Genehmigungsverfahren für gentechnische Anlagen	Güteskala	1,6850	0,0446	5,3925
Angebote des IC/ICE-Verkehrs	Güteskala	3,5018	0,0087	33,1765
Biotechnologiekernunternehmen	Dummy	1,9365	0,1422	6,9348
Konstante		- 23,3652	0,0086	
Nagelkerke $R^2 = 0,853$		Fälle n = 51 davon 94,1% korrekt klassifiziert.		

6. Schlussfolgerungen

Die Befunde der deskriptiven Analyse wurden zum großen Teil durch die Regressionsanalyse bestätigt. Danach spielt die Verfügbarkeit und Qualität des Humankapitals für den Erfolg von Biotech-Firmen und Bioregionen eine außerordentlich große Rolle, was offenbar mit der hohen Forschungsintensität der Branche zusammenhängt. Darüber hinaus sind regionale Netzwerke und Transferleistungen von (nahe gelegenen) Wissenschaftseinrichtungen für die Entwicklung von Biotech-Firmen bzw. Bioregionen wichtig. Vorteilhaft ist ferner, wenn weiche Standortfaktoren gut ausgeprägt sind, auch weil sich diese positiv auf andere, für die Branche relevante, Standortfaktoren auswirken können. Obwohl die Befragten die Relevanz der Abwicklung gentechnischer Genehmigungen vergleichsweise als nicht so bedeutsam ansahen, erwies sich die diesbezügliche Modellspezifikation als signifikant. Durch die Verkürzung von behördlichen Genehmigungsverfahren lassen sich Zeit und Kosten bei der Generierung biotechnologischer Innovationen einsparen. Angesichts der zunehmenden Rolle gentechnischer Forschungen dürfte dieser Faktor an Relevanz gewinnen. Die überregionale Verkehrsanbindung ist für die wirtschaftliche Entwicklung generell bedeutsam. Weil die Biotech-Branche stark auf internationale Märkte ausgerichtet ist, erlangt eine gute Anbindung von Bioregionen an überregionale und internationale Verkehrsnetze aber einen besonderen Stellenwert, was auch durch die Regressionsergebnisse mit dem Benchmarkansatz untermauert wurde. Das Gewerbe- und Inkubatorflächenangebot erwies sich in der deskriptiven Analyse als standortbedeutsam, war aber in der Regressionsanalyse nur schwach signifikant. Gleichwohl können preisgünstige Laborflächen die Ansiedlung und Gründung von Biotech-Firmen fördern. Dabei spielen Biotech-Gründerzentren eine wichtige Rolle, weil sie auch technologiebezogene Services anbieten und eine vorteilhafte Plattform für Netzwerkaktivitäten bilden. Ein günstiger Zugang zu Risiko- bzw. Beiteilungskapital hat einen positiven Einfluss auf den Erfolg der Biotech-Firmen, wozu der Kapitalgeber aber nicht unbedingt in örtlichen Nähe angesiedelt sein muss.

Für nicht so fortgeschrittene Bioregionen lässt sich also ableiten: Sie können ihre Entwicklungschancen verbessern, wenn sie bei der Entwicklung der Biotech-Branche an wichtige Standort- und Erfolgsfaktoren und an bereits profilierte Biotech-Potentiale ihrer Region anknüpfen. Das bedeutet einerseits die Ausbildung von Humankapital, die Forschung in Wissenschaftseinrichtungen und die Entwicklung von Netzwerken in der Region zu begünstigen. Im Hinblick darauf gilt es auch weiche Standortfaktoren zu verbessern und ein prägendes Standortimage für die Bioregion zu entwickeln. Dies trägt zudem zur besseren Verfügbarkeit an qualifiziertem Fachpersonal bei. Andererseits sind die Vorzüge der Region stärker für Firmengründungen und die Anwerbung von Investoren zu nutzen. Im Falle von Sachsen-Anhalt sind das beispielsweise ausgewiesene Wissenschaftspotentiale in der Pflanzenbiotechnologie, günstig verfügbare Gewerbeflächen

sowie spezielles Know-how in biotechnologienahen Branchen (Saat- und Pflanzenzucht, Lebensmittelproduktion, chemische Industrie, Umweltsanierung). Allerdings sollten keine neuen Förderprogramme für spezielle Biotechnologiesegmente bzw. für Firmen aufgelegt werden, weil hierbei nicht ausgeschlossen werden kann, dass Mitnahmeeffekte entstehen, ansonsten unwirtschaftliche Anbieter am Markt verbleiben und nicht in der Fördergunst stehende Akteure diskriminiert werden. Gleichwohl sollten die Biotech-Firmen in ihrer Gründungs- bzw. frühen Entwicklungsphase auch weiterhin unterstützt werden, etwa durch öffentlich geförderte Inkubatorflächen, technologiebezogene Beratungsangebote sowie Firmengründer- und Kapitalbeteiligungsprogramme.

Literatur

- ACHARYA, R. (1999): The Emergence and Growth of Biotechnology, Cheltenham, UK and Northampton. USA.
- ALMUS, M.; EGELN, J.; ENGEL, D. (2001): Determinanten regionaler Unterschiede in der Gründungshäufigkeit wissensintensiver Dienstleister, in: Jahrbuch für Regionalwissenschaft, 21. Jg. Heft 1, S. 25-51.
- AUDRETSCH, D. B.; STEPHAN, P. E. (1996): Company-Scientist Links: The Case of Biotechnology, in: American Economic Review, Vol. 86, No. 3, S. 641-652.
- BACKHAUS, K.; ERICHSON, B.; PLINKE, W.; WEIBER, R. (2000): Multivariate Analysemethoden, Berlin.
- BCG (THE BOSTON CONSULTING GROUP) (2001): Position deutscher Biotechnologiecluster im internationalen Vergleich, München.
- BIOCOM AG (2001): Biotechnologie Jahr- und Adressbuch 2002. Berlin.
- BIO^M AG (2001): Firmendatei Biotechnologie, www.bio-m.de.
- BIOREGION HALLE-LEIPZIG MANAGEMENT GMBH (2001): Branchenführer Biotechnologie in Mitteldeutschland 2001. Halle.
- DER RAT FÜR FORSCHUNG, TECHNOLOGIE UND INNOVATION (1997): Biotechnologie, Gentechnik und wirtschaftliche Innovation, Bonn.
- DIB (Deutsche Industrievereinigung Biotechnologie) (2001): Biotechnologiestatistik 2001, in: www.vci.de.
- DOHSE, D. (1998): The BioRegio-Contest – a new Approach to Technology Policy and its Regional Consequences, in: Kiel Working Paper No. 880, Kiel.
- ENGEL, D. (2001): Höheres Beschäftigungswachstum durch Venture Capital? in: ZEW-Discussion Paper, No. 01-34, Mannheim.
- ENGEL, D.; FIER, A. (2000): Does R&D-Infrastructure Attract High-Tech Start-Ups? ZEW-Discussion Paper No. 00-03, Mannheim.
- ERNST & YOUNG (2002): Neue Chancen, Deutscher Biotechnologie-Report 2002. Stuttgart.
- FRITSCH, M. (2002): Does R&D-Cooperation Behavior Differ between Regions? in: Working Papers Technical University Bergakademie Freiberg, 04/2002.
- FRITSCH, M.; SCHWIRTEN, C. (1999): Enterprise – University Co-operation and the Role of Public Research Institutions in Regional Innovation Systems, in: Industry and Innovation 6, S. 67-83.
- FRITSCH, M.; KOSCHATZKY, K.; SCHÄTZL, L.; STERNBERG, R. (1998): Regionale Innovationspotenziale und innovative Netzwerke, in: Raumforschung und Raumordnung, 56, S. 243-252.

- ISB (InformationsSekretariat Biotechnologie) (2001): Biotechnologie-Firmenatlas, <http://www.i-s-b.org.de>.
- KAWKA, R.; KOMAR, W.; ROSENFELD, M. T. W.; RAGNITZ, J. (2002): Stellung und Perspektiven Sachsen-Anhalts in der New Economy, Studie im Auftrag des Ministeriums Wirtschaft und Arbeit des Landes Sachsen-Anhalt, Gutachten, Halle.
- KLODT, H. (2001): The Essence of the New Economy, Kieler Diskussionsbeiträge Nr. 375. Kiel.
- KOCH, A. (1999): Logistische Regression zur Modellierung von Binärdaten, IMBI, Universität Heidelberg.
- KOMAR, W. (2002): Beschäftigung und Umweltschutz in Ostdeutschland, in: HORBACH, J. (Hrsg.): Der Umweltschutzsektor und seine Bedeutung für den Arbeitsmarkt, Schriften des Instituts für Wirtschaftsforschung Halle, Baden-Baden, S. 57-75.
- KOSCHATZKY, K. (2002): Hochschulen im regionalen Gründungskontext, in: KOSCHATZKY, K.; KULICKE, M. (Hrsg.): Wissenschaft und Wirtschaft im regionalem Gründungskontext, Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, Stuttgart, S. 21-33.
- KULICKE, M. (2001): Innovation Networks and Regional Venture Capital Companies in Germany - Experiences for Central- and Eastern European Countries, in: KOSCHATZKY, K.; KULICKE, M.; ZENKER, A. (Hrsg.): Innovation Networks, Concepts and Challenges in the European Perspective, Series of the Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, Heidelberg, S. 191- 204.
- LEINEWEBER, B.; SCHÄTZL, L. (2003): Vernetzung und Kooperation von Unternehmensgründungen: Regionalwirtschaftliche Effekte im Fokus, in: STEINLE, K.; SCHUMANN, K. (Hrsg.): Gründung von Technologieunternehmen, Wiesbaden, S. 261-284.
- LESSAT, V.; HEMER, J.; ECKERLE, T.; KULICKE, M.; LICHT, G.; NERLINGER, E.; STEIGER, M.; STEIL, F. (1999): Beteiligungskapital und technologieorientierte Unternehmensgründungen, Wiesbaden.
- MAIER, G.; TÖDTLING, F. (2002): Regional- und Stadtökonomik, Band 1 und 2, Wien und New York.
- RAGNITZ, J.; MÜLLER, G.; WÖLFL, A. (2001): Produktivitätsunterschiede und Konvergenz von Wirtschaftsräumen – Das Beispiel der neuen Länder, IWH-Sonderheft 3/2001, Halle.
- ROSENFELD, M.T.W. u. a. (2001): Strukturanalyse Sachsen-Anhalt, IWH-Sonderheft 1/2001. Halle.
- SAVIOTTI, P. P.; JOLY P.-B.; ESTADES, J.; RAMANI, S.; DE LOOZE, M.-A. (1998): The creation of European dedicated biotechnology firms, in: SENKER, J. (Hrsg.): Biotechnolgy and Competitive Advantage, Cheltenham, UK and Northampton. USA, S. 68-88.

- SAVIOTTI, P. P. (1998): Industrial structure and the dynamics of knowledge generation in biotechnology, in: SENKER, J. (Hrsg.): Biotechnology and Competitive Advantage, Cheltenham, UK and Northampton. USA, S. 19-43.
- STABU (STATISTISCHES BUNDESAMT) (2002): Unternehmen der Biotechnologie in Deutschland, Ergebnisse einer Pilotstudie für das Jahr 2000, Wiesbaden.
- STABU (STATISTISCHES BUNDESAMT) (1999): Allgemeine Klassifikation der Wirtschaftszweige in den Europäischen Gemeinschaften, revidiert NACE REV.1. Wiesbaden.
- STERNBERG, R. (2002): The Regional Impact of Innovation Networks. in: SCHÄTZL, L. and REVILLA DIETZ, J. (Eds.): Technological Change and Regional Development in Europe. Heidelberg, New York. Physica, S. 135-155.
- STERNBERG, R. (2000): Innovation Networks and Regional Development – Evidence from European Regional Innovation Survey (ERIS): Theoretical Concepts, Methodological Approach, Empirical Basis and Introduction to the Theme Issue, in: European Planning Studies, 8. No. 4.
- STERNBERG, R. (1996): Bilanz eines Booms - Wirkungsanalyse von Technologie- und Gründerzentren in Deutschland, Dortmund.